



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000216567 A**(43) Date of publication of application: **04.08.00**

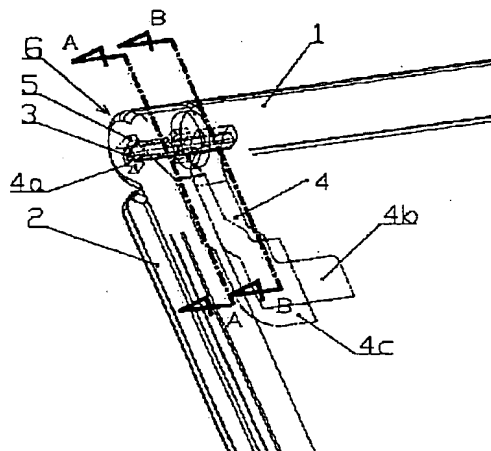
(51) Int. Cl.

**H05K 7/14****G06F 15/02****// H05K 1/14**(21) Application number: **11016204**(71) Applicant: **SEIKO INSTRUMENTS INC**(22) Date of filing: **25.01.99**(72) Inventor: **SUZUKI TOSHIJI****(54) HOLDING STRUCTURE FOR FLEXIBLE BOARD  
AND ELECTRONIC APPARATUS EMPLOYING IT****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an electronic apparatus comprising a pair of electrical operating sections coupled through a flexible board which is held to reduce stress caused by rotational operation of a hinge.

**SOLUTION:** In an electronic apparatus comprising a pair of electrical operating sections having a hinge 6, stress being applied to a pattern on a flexible board 4 to be connected electrically is reduced by suppressing the movement thereof through a hinged housing having a holding shaft 3 for shaping the flexible board 4 and a bend thereon and suppressing the movement of the bend caused through rotation of the hinge, and a hinge housing having a holding part for securing and supporting the holding shaft 3.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



Partial translation

JP-A-2000-216567

[0009]

An embodiment of the present invention will be explained in detail with reference to an enlarged view and a sectional view. First, the constitution of the present invention will be explained with reference to an enlarged view shown in Fig. 2. The enlarged view shows an arrangement of a flexible board 4 for electrically connecting a pair of operating sections, a housing part 5 provided at a hinge part 6 of one of the operating sections, and a holding shaft 3 for securing the flexible board 4 to the housing part 5.

[0010]

The hinge part 6 is hollow to allow the passage of a flexible board base 4a, and a flexible board connection 4b connected to a display-side operating section 1 and a flexible board connection 4c connected to a keyboard-side operating section 2 are electrically connected, through the flexible board base 4a. The holding shaft 3 is capable of holding a bent state of the flexible board base 4a and securing the flexible board base 4a to the housing part 5.

[0011]

The housing part 5 must be provided in either of the pair of operating sections. The housing part 5 secures the bent flexible board base 4a in the hollow part of the hinge part 6 of the display-side operating part 1, substantially in parallel to the hinge rotating axis of the display-side operating part 1, and houses and, certainly secures the flexible board base 4a bent, to reduce stresses applied to the bending of the flexible board base 4a at the time of a hinge-rotation.

[0012]

Fig. 3 is a sectional view of a casing which forms the display-side driving section 1 and shows the flexible board base 4a bent on the holding shaft 3 and housed in the housing part 5. Conditions relating to the shape and a securing

method of the flexible board 4, the holding shaft 3 and the housing part 5 will be explained.

[0013]

The shape of each member will be explained. The holding shaft 3 shown in Fig. 3 is a square having rounded corners, which enables the shaft 3 to be secured in the housing part 5. However, taking into account that the holding shaft 3 is adapted to maintain the bending of the flexible board base 4a, the cross-sectional shape of the portion of the holding shaft 3, which contacts the flexible board base 4a, may be a shape which has larger curvature which contributes to an increase of the curvature of the bending part of the flexible board base 4a so as to reduce a bending stress of the flexible board base 4a, or even a circular shape as long as the shaft 3 can be certainly secured to the housing part 5.

[0014]

It is preferable that the housing part 5 be in the form of a bathtub (sic.) (translator's note: a rectangular bathtub) or the like, that surrounds the holding shaft 3 from the inner surface of the hinge part 6, and that the surface of the housing facing the holding shaft 3 for securing the same be in the form of a rib extending perpendicular to the inner surface of the hinge part 6. If the holding shaft 3 and the flexible board base 4a are press-fitted in the housing part 5, the surface of the housing 5 that faces the holding shaft 3 may be tapered. Moreover, a guide function for positioning the flexible board base 4a may be provided on the rib constituting the housing part 5.

[0015]

The size of the rib constituting the housing part 5 is such that there is no gap with respect to the flexible board base 4a that has been bent, around the periphery of the holding shaft 3. Next, conditions relating to a securing method of the flexible board 4, the holding shaft 3 and the housing part 5 will be explained.

[0016]

The holding shaft 3 and the housing part 5 must ensure

the securing of the flexible board base 4a to the housing part 5 in order to reduce the stress applied to the bent part of the flexible board base 4a and caused by the rotation of the hinge. To this end, to secure the flexible board 4, the flexible board base 4a is bent and wound around the holding shaft 3, and attached to the holding shaft 3 by adhesion, etc. Thus, a board module wherein the flexible board 4 is reliably secured to the holding shaft 3 can be formed. As a method for securing the bent portion of the flexible board base 4a without being influenced by the hinge rotation, a means can be adopted wherein, after the positioning of the flexible board base 4a with respect to the housing part 5, the holding shaft 3 is held and secured to the hinge part of the display-side driving section 2 by press-fitting, etc., into the housing part 5.

[0017]

In Fig. 4, according to the present invention, the flexible board base 4a is passed without interfering with the hollow portion of the hinge part 6 through which the display-side operating part 1 is rotatably mounted to the keyboard-side operating part 2. Usually, by repeated bending operations applied to the flexible board, a stress is applied to a wiring pattern on the flexible board, thus resulting in breakage or an occurrence of a crack of the wiring pattern. It has been reported that the occurrence ratio of the breakage or crack increases as the curvature of bending becomes smaller and the number of repeated bending operations increases. The reliability evaluation by manufacturers of flexible boards indicates the curvature  $R$  and the number of the repeated bending operations.

[0018]

Looking at Fig. 4 considering these phenomena, the flexible board 4 is bent in accordance with the shape of the holding shaft 3. The bent part having the minimum curvature  $R$  produced by the bending operation is secured within the housing part 5 arranged at the hinge part 6 so as not to directly receive a stress by the rotating motion of the

keyboard-side operating part 2 and the display-side driving  
part 1.

(11)特許出願公開番号

特開2000-216567

(P2000-216567A)

(43)公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコート(参考)

H05K 7/14

H05K 7/14

K 5 B 0 1 9

G O 6 F 15/02

3 0 1

G O 6 F 15/02

3 0 1 N      5 E 3 4 4

// H05K 1/14

H05K 1/14

C 5 E 3 4 8

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平11-16204

(22)出願日

平成11年 1 月25日(1999. 1. 25)

(71)出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72)発明者 鈴木 利治

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 七

イコーインスツルメンツ株式会社内

(74) 代理人 100096286

弁理士 林 敬之助

Fターム(参考) 5B019 BB06 BB07

5E344 BB05

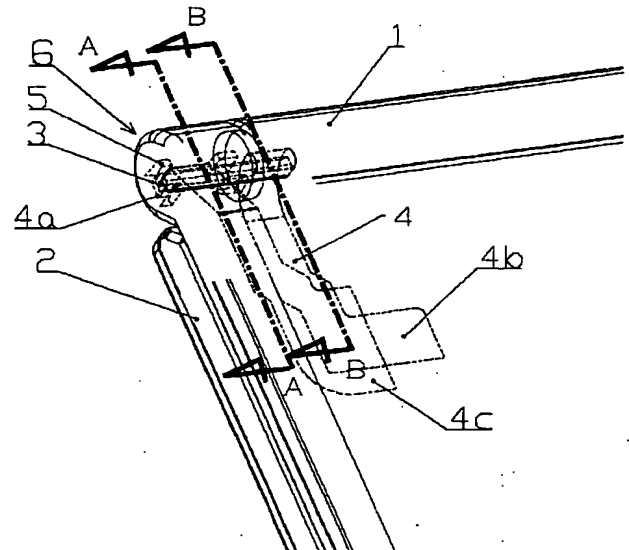
5E348 AA28 EF48

(54)【発明の名称】 フレキシブル基板の保持構造及びこれを備えた電子機器

(57) 【要約】

【課題】 フレキシブル基板により接続された一対の電気的動作部からなる電子機器でヒンジの回転運動によるストレスを軽減させるフレキシブル基板の保持を実現する。

【解決手段】 ヒンジ6を有する一対の動作部からなる電子機器において電気的に接続するフレキシブル基板4と、フレキシブル基板上の屈曲部の形状を整え、且つヒンジの回転から前記屈曲部の動作を抑制するための保持軸と保持軸を固定、支持出来る保持部を有するヒンジ筐体によりフレキシブル基板4の動きを抑制しフレキシブル基板上のパターンに加わるストレスを軽減させる構造とするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒンジ部と一对の動作部を有する電子機器における、フレキシブル基板の保持構造であって、ヒンジ空洞部を通るフレキシブル基板底部と、表示側動作部に接続する第一のフレキシブル基板接続部及びキーボード側動作部に接続する第二のフレキシブル基板接続部からなるフレキシブル基板と、前記フレキシブル基板底部をヒンジ回転軸と平行で且つ屈曲させた状態で保持して前記フレキシブル基板の動作を抑制する保持軸と、前記ヒンジ空洞部内において、前記保持軸をヒンジ回転軸に対して平行に収納する収納部からなり、前記ヒンジ部の回転に対しても前記フレキシブル基板の屈曲形状を保持したまま回転動作することで前記フレキシブル基板の屈曲部に加わるストレスを軽減させることを特徴としたフレキシブル基板の保持構造。

【請求項2】 請求項1記載のフレキシブル基板の保持構造を有することを特徴とした電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ヒンジを有する電子機器に関するものであり、詳しくは、ヒンジ部におけるフレキシブル基板の保持構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電子機器においてヒンジを有する一对の動作部を電氣的に接続するには、特願平6-253589号公報で開示されている構造をとるものなどがある。従来の構造は、図6に透視図、図7と図8に断面図を示す。この回転運動を行う筐体のヒンジ空洞部を介して電氣的な接続を行うフレキシブル基板4は、ヒンジ空洞部を通るフレキシブル基板底部4aと表示側動作部1及びキーボード側動作部2にそれぞれ接続する接続部からなっている。

【0003】図7の断面図を見るとヒンジ空洞部を通るフレキシブル基板底部4aは、ヒンジ空洞部の幅寸法に設定するか、あるいはフレキシブル基板底部4aを折り畳むか、ロールさせて筐体空洞部の直径内に収めることでヒンジ回転部の内面に干渉させない構造をとっていた。また図8に示されるようにフレキシブル基板4の保持については、ヒンジ回転部より離れたヒンジ筐体内面にスポンジ7等を敷設し挟み込むか、フレキシブル基板4の屈曲部に外力を加えないように保持部を持たない構造になっていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来の構造は、ヒンジ空洞部にフレキシブル基板底部4aを納めることを重視して、フレキシブル基板4の折り曲げに対向する反発力を考慮し、予めフレキシブル基板4を鋭角な折り曲げを行うか、鋭角な折り曲げをさけるためにヒンジ空洞部に干渉してしまう緩やかなカーブを持った折

り曲げを行っていた。そのため次に記述する問題を有している。まずフレキシブル基板4を筐体のヒンジ空洞部の回転中心に対して確実に保持する構造を取れないことから、フレキシブル基板底部4aはヒンジ6の回転運動にともないヒンジ空洞部内の動きを抑制できずにヒンジ空洞部の内面と干渉して、折り曲げ部に繰り返し運動によるストレスが加わり、フレキシブル基板配線の切断やクラックが起こっていた。

【0005】さらに従来の保持構造では、筐体開閉時にフレキシブル基板4とヒンジ空洞部の内面や筐体と干渉する事で、異音の発生が起こるという問題もあった。本発明の目的は、フレキシブル基板を保持する構造を与えることでヒンジの回転運動によりフレキシブル基板に加わるストレスを軽減し、切断やクラックの発生を抑制する事を目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、ヒンジ部と一对の動作部を有する電子機器における、フレキシブル基板の保持構造において、ヒンジ空洞部を通るフレキシブル基板底部と、表示側動作部に接続する第一のフレキシブル基板接続部及びキーボード側動作部に接続する第二のフレキシブル基板接続部からなるフレキシブル基板と、前記フレキシブル基板底部をヒンジ回転軸と平行で且つ屈曲させた状態で保持して前記フレキシブル基板の動作を抑制する保持軸と、前記ヒンジ空洞部内において、前記保持軸をヒンジ回転軸に対して平行に収納する収納部からなり、前記ヒンジ部の回転に対しても前記フレキシブル基板の屈曲形状を保持したまま回転動作することで前記フレキシブル基板の屈曲部に加わるストレスを軽減させることを特徴とするものである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面に示す実施例に基づき本発明を具体的に説明する。図1は、本発明の実施例を示す外観図であり、図2は図1の一部を拡大したものである。この実施例はヒンジ6を有し一对の動作部からなる電子機器であり、ワープロ、電子手帳や電子辞書のように表示側動作部とキーボード側動作部から構成されている。この各動作部はヒンジを中心とする回転軸により開閉出来る構成を持っている。またこれらの表示側動作部1とキーボード側動作部2は、フレキシブル基板4により電氣的にも接続されている。図1の波線部は、本発明のフレキシブル基板4の保持構造を透視して表現したものである。

【0008】図3では図2で示した断面指示線A-Aに沿って破断した断面を示している。図4では図2で示した断面指示線B-Bに沿って破断した断面を示している。図5はフレキシブル基板4がフレキシブル基板底部4aとフレキシブル基板接続部4b及びフレキシブル基板接続部4cから構成されていることを示している。

【0009】これより拡大図及び断面図を使って本発明の一実施例を詳細に説明する。まず図2の拡大図から本発明の実施例の構成を説明する。拡大図では、一対からなる動作部同士を電氣的に接続するフレキシブル基板4と前記動作部の一方のヒンジ部6に設けられた収納部5、前記フレキシブル基板4を収納部5に固定する保持軸3の配置を示している。

【0010】ヒンジ部6は、フレキシブル基板基部4aを通すため空洞になっており、このフレキシブル基板基部4aを介して表示側動作部1に接続されるフレキシブル基板接続部4bとキーボード側動作部2に接続されるフレキシブル基板接続部4cにより電氣的に接続している。保持軸3は、フレキシブル基板基部4aの折り曲げ状態の保持と、収納部5に対してフレキシブル基板基部4aを固定出来ることを特徴としている。

【0011】収納部5の配置は、一対からなる動作部のいずれか一方に設けておく必要がある。また収納部5は、前記表示動作部1が有するヒンジ部6の空洞部分にフレキシブル基板基部4aを、表示側動作部1のヒンジ回転軸に対してほぼ平行に固定し、且つヒンジ回転時にフレキシブル基板基部4aの折り曲げに対して加わるストレスを軽減させるために折り曲げ成形されたフレキシブル基板基部4aを収納し確実に固定することを特徴としている。

【0012】図3は表示側駆動部1を形成する筐体部の断面であり保持軸3に成形折り曲げたフレキシブル基板基部4aとの関係と収納部5に収納された形状を示している。ここではフレキシブル基板4と保持軸3、収納部5の形状と各々の固定方法に関する条件を説明する。

【0013】まず各部材の形状について説明する。図3に示された保持軸3は、収納部5に固定出来る形状を持たなければならないため正方形の各コーナにRを付した形状で示している、しかしながらフレキシブル基板基部4aと接する断面の形状は、保持軸3はフレキシブル基板基部4aの屈曲を保つことを目的としているため、フレキシブル基板基部4aの成形折り曲げによるストレスを軽減させるためフレキシブル基板基部4aの折り曲げ部のRを大きくした形状や収納部5に対する固定が確実に出来る場合には、断面形状が円を成していても良い。

【0014】収納部5の形状は、ヒンジ部6の内面からバスタブ型のように保持軸3を囲む形状とし、且つ保持軸3を固定するため対向となる面は、ヒンジ部6の内面に対して垂直に立ち上がるリブの構成が望ましい。また収納部5に対して保持軸3とフレキシブル基板基部4aを圧入時する場合には保持軸3に対向する面にテーパを付けても良い。また収納部5を構成するリブにフレキシブル基板基部4aの位置合わせを行うガイド機能を持たせてもよい。

【0015】収納部5を構成するリブの寸法は、保持軸3の外周に配置されるフレキシブル基板基部4aの折り曲げ成形後の形状に対して挿入時に隙間の出来ない寸法とする。次にフレキシブル基板4と保持軸3、収納部5の固定方法に関する条件を説明する。

【0016】保持軸3及び収納部5はヒンジの回転運動によりフレキシブル基板基部4aの折り曲げ部に加わるストレスを軽減させるためフレキシブル基板基部4aを収納部5に確実に固定する特徴を持たなければならない。そこでフレキシブル基板4の固定方法としてフレキシブル基板基部4aを保持軸3に巻き付ける形で折り曲げ成形し、保持軸3に接着等の手法により取り付けることでフレキシブル基板4は保持軸3に確実に固定させた基板モジュールを形成できる。またフレキシブル基板基部4aの折り曲げRの成形をヒンジ回転に影響を受けずに固定する方法として、前記収納部5に対してフレキシブル基板基部4aを位置合わせした後に、保持軸3を収納部5に圧入等の挟み込みで表示側駆動部2のヒンジ部に保持固定する手段を採用しても良い。

【0017】図4が示しているのは、本発明によりフレキシブル基板基部4aがキーボード側動作部2に表示側動作部1が回転運動できるように取り付けられているヒンジ部6の空洞に干渉せずにフレキシブル基板基部4aを通すことを示している。通常フレキシブル基板に加わる繰り返し屈曲によりフレキシブル基板の配線パターンにストレスが加わりフレキシブル基板上の配線パターンの切断やクラックが発生する。この切断やクラックの発生率は、折り曲げRが小さくなるほど、折り曲げ回数が増えるほど増加する結果が報告されており、フレキシブル基板製造メーカーによる信頼性評価結果には前記折り曲げRと前記折り曲げ回数の表記がされている。

【0018】これら事象をふまえて図4を見てみるとフレキシブル基板4を保持軸3の形状に従う形で折り曲げ成形されている。この折り曲げ成形で発生する曲げの最小R部位はヒンジ部6に配置された収納部5の内側に固定されておりキーボード側動作部2と表示側駆動部1による回転運動からは直接のストレスを受けない構造になっている。

【0019】

【発明の効果】本発明は、以上のような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。ヒンジ空洞部を通り屈曲状態を保持し、外力を加えてもフレキシブル基板4の屈曲状態を保持できる保持軸とヒンジ部に配置した収納部5によりヒンジ回転軸に対してほぼ平行に保持軸を収納することで、ヒンジ部6の回転に対してもフレキシブル基板4の屈曲形状を保持したまま動作しフレキシブル基板4の屈曲部に加わるストレスを軽減させることができる、且つフレキシブル基板基部4aを固定する保持軸をヒンジ回転軸に対してほぼ平行に収納する筐体で保持固定している状態でヒンジ回転するためヒン



ジ空洞部の内面にフレキシブル基板基底部4aが干渉することなくなる。また筐体に収納部5を有することで製品組立時にも位置合わせの必要がなく工程の効率も上がる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一実施例の外観図である。

【図2】図2は、図1の部位を拡大して示している。

【図3】図3では図2で示した断面指示線A-Aに沿って破断した断面を示している。

【図4】図4では図2で示した断面指示線B-Bに沿って破断した断面を示している。

【図5】図5はフレキシブル基板4の構成を示している。

【図6】図6は従来の技術の透視図を示している。

【図7】図7は従来の技術の断面図A-Aを示してい

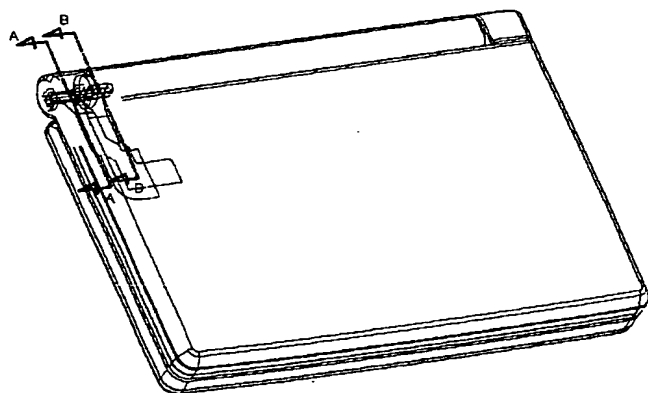
る。

【図8】図8は従来の技術の断面図B-Bを示している。

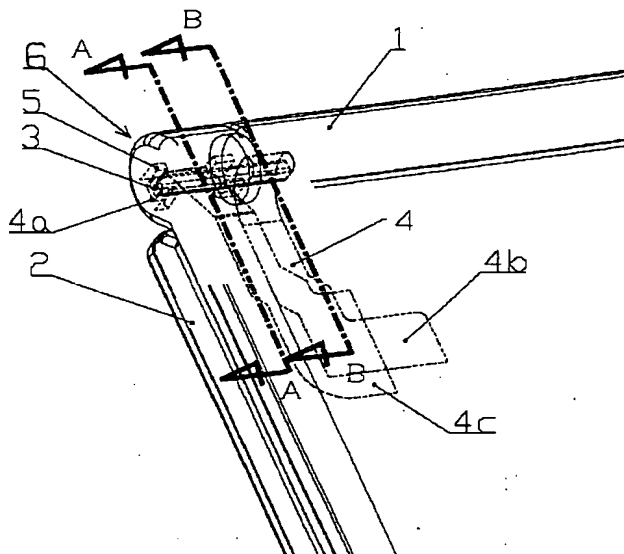
【符号の説明】

- 1 示側駆動部
- 2 キーボード側動作部
- 3 保持軸
- 4 フレキシブル基板
- 4a フレキシブル基板基底部
- 4b フレキシブル基板接続部
- 4c フレキシブル基板接続部
- 5 収納部
- 6 ヒンジ部
- 7 スポンジ

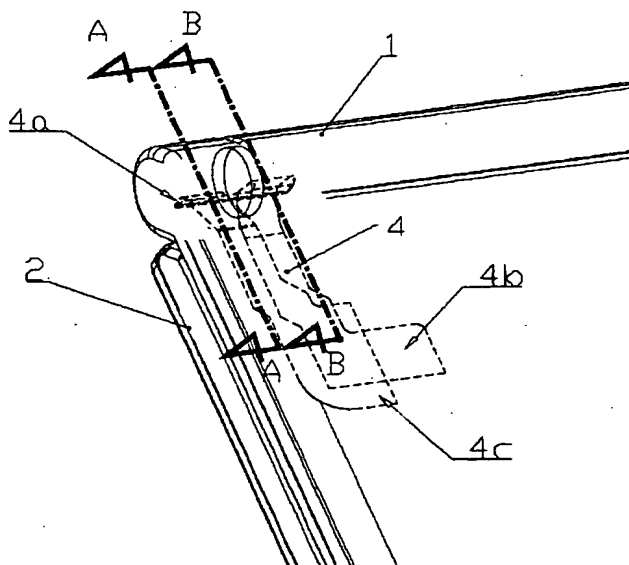
【図1】



【図2】

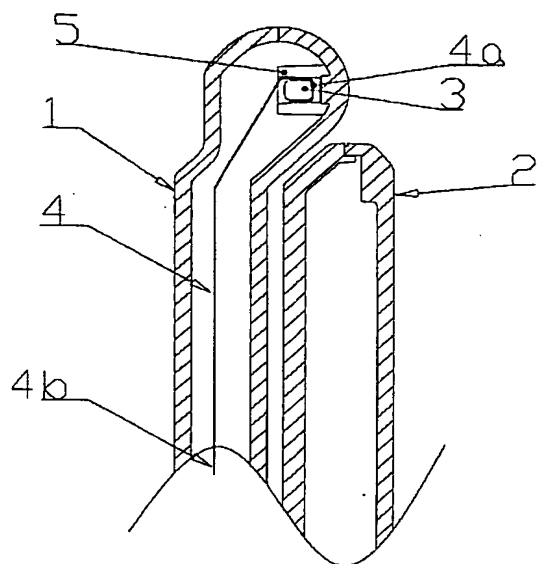


【図6】



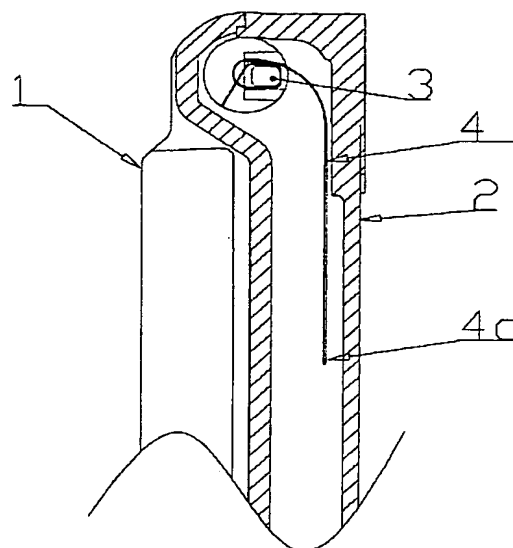
【図3】

A-A断面

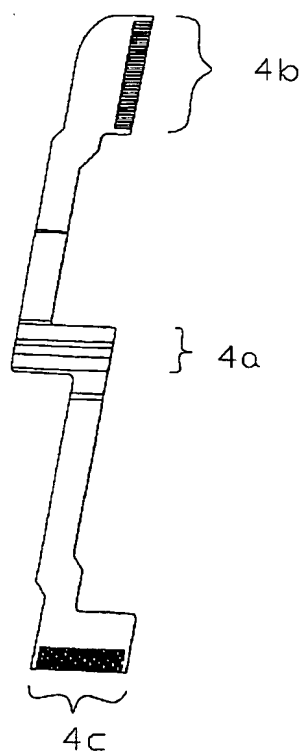


【図4】

B-B断面

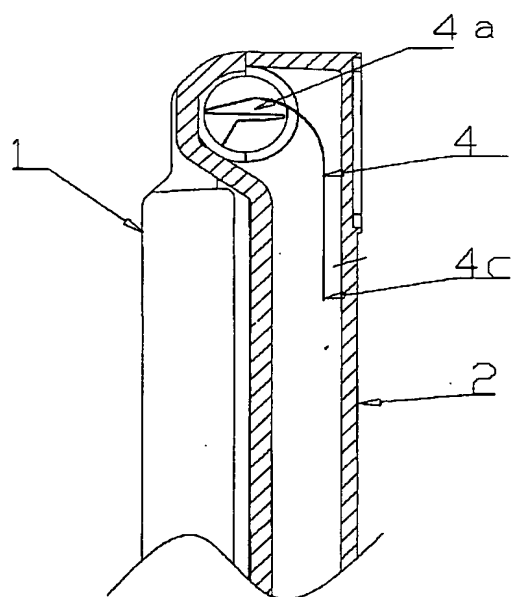


【図5】



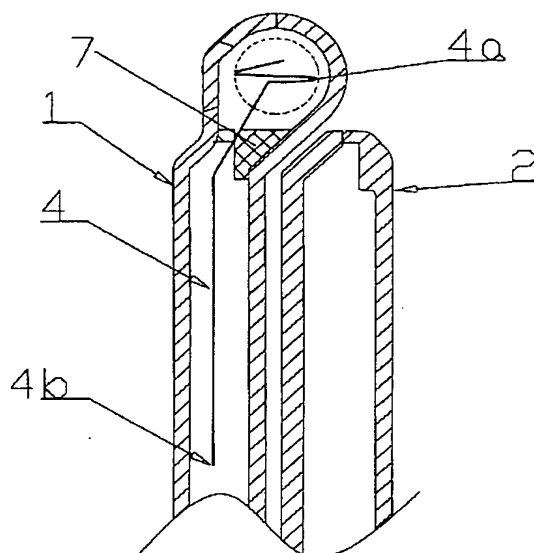
【図7】

A-A断面



【図 8】

B-B断面



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年3月17日（2000. 3. 17）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒンジ部と一对の動作部を有する電子機器における、フレキシブル基板の保持構造であって、ヒンジ空洞部を通るフレキシブル基板底部と、第一の動作部に接続する第一のフレキシブル基板接続部及び第二の動作部に接続する第二のフレキシブル基板接続部からなるフレキシブル基板と、  
前記ヒンジ空洞部内において、前記フレキシブル基板底部を固定する手段とを備えたことを特徴とするフレキシブル基板の保持構造。

【請求項2】 ヒンジ部と一对の動作部を有する電子機器における、フレキシブル基板の保持構造であって、ヒンジ空洞部を通るフレキシブル基板底部と、第一の動作部に接続する第一のフレキシブル基板接続部及び第二の動作部に接続する第二のフレキシブル基板接続部からなるフレキシブル基板と、

前記ヒンジ空洞部内における前記フレキシブル基板底部の移動を規制する保持軸と、

前記保持軸を前記ヒンジ空洞部の内側に固定する収納部とを備えたことを特徴とするフレキシブル基板の保持構造。

【請求項3】 ヒンジ部と一对の動作部を有する電子機器における、フレキシブル基板の保持構造であって、ヒンジ空洞部を通るフレキシブル基板底部と、表示側動作部に接続する第一のフレキシブル基板接続部及びキーボード側動作部に接続する第二のフレキシブル基板接続部からなるフレキシブル基板と、

前記フレキシブル基板底部をヒンジ回転軸と平行で且つ屈曲させた状態で保持して前記フレキシブル基板の動作を抑制する保持軸と、

前記ヒンジ空洞部内において、前記保持軸をヒンジ回転軸に対して平行に収納する収納部からなり、

前記ヒンジ部の回転に対しても前記フレキシブル基板の屈曲形状を保持したまま回転動作することで前記フレキシブル基板の屈曲部に加わるストレスを軽減させることを特徴とするフレキシブル基板の保持構造。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか一項に記載のフレキシブル基板の保持構造を有することを特徴とする電子機器。